

12.11.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月19日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-388748  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-388748]

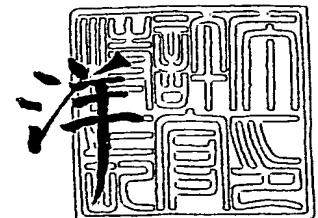
出願人 新電元工業株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P0002274  
【提出日】 平成15年11月19日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01M 8/04  
H02J 7/34

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県飯能市南町 1 0 番 1 3 号新電元工業株式会社工場内  
【氏名】 小林 公禎

【特許出願人】  
【識別番号】 000002037  
【氏名又は名称】 新電元工業株式会社  
【代表者】 高崎 泰明

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 005061  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

電力供給時の出力インピーダンスが比較的大きい燃料電池や太陽電池等を入力源とし、入力電力を一定化制御する構成のコンバータを介して二次電池を充電する充電器において、該二次電池には電流制御回路が接続され、該二次電池に充電が開始されると、前記電流制御回路は、該二次電池へ流入する充電電流を入力電力値から決定される電流値として一定電流充電を行い、該二次電池の電圧が出力電圧付近まで達する充電末期になると、入力電力の一定制御を阻止し、上昇する入力電圧を検出して充電を停止する構成であることを特徴とする充電器。

**【請求項 2】**

前記電流制御回路は、前記コンバータの出力電圧と基準電圧とを比較して制御量を出力する比較手段と、この制御量を利用して前記二次電池の定電流制御を行う定電流制御手段とを備えてあることを特徴とする請求項 1 記載の充電器。

**【請求項 3】**

前記定電流制御手段は、半導体スイッチを用いて定電流制御を行うようにしてあることを特徴とする請求項 2 記載の充電器。

**【請求項 4】**

前記定電流制御回路は前記比較手段の出力部に接続する第一のレベル変換手段を備え、この第一のレベル変換手段は、前記コンバータの正側の出力端に接続してあるとともに、半導体スイッチの制御端子に接続してあり、前記半導体スイッチの出力端子に第二のレベル変換手段を接続し、この第二のレベル変換手段は、前記コンバータの負側の出力端に接続してあるとともに、第二の半導体スイッチの制御端子に接続し、この第二の半導体スイッチの出力端子に前記二次電池の入力端子に接続してあり、前記二次電池に充電が開始されると、前記電流制御回路は、前記二次電池へ流入する充電電流を入力電力値から決定される電流値として一定電流充電を行い、前記二次電池の電圧が出力電圧付近まで達する充電末期になると、入力電力の一定制御を阻止し、上昇する入力電圧を検出して充電を停止する制御構成にしたことを特徴とする請求項 3 記載の充電器。

**【請求項 5】**

入力源の電圧を検出し、任意に設定可能な電圧制御入力と比較制御し、その制御量から入力電圧を定電圧化制御する機能を備えた構成であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の充電器。

【書類名】明細書

【発明の名称】充電器

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池の所要の電力を得る充電器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の燃料電池や太陽電池等を入力源とする充電器を図4に示す。この充電器は、電力給電時に出力インピーダンスの作用で低下する入力電圧を一定電圧化制御し、入力定電力化を図る手段を有し、入力電力 $P_{in}$ が出力電力 $P_{out}$ より大きく設定され、二次電池BATTへの充電を安定に行うために充電回路20内に定電圧制御回路と定電流制御回路が実装される構成を採用していた（太陽電池に関しては、例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平11-341699号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、電力供給時の出力インピーダンスが比較的大きい燃料電池や太陽電池等を入力源 $V_{fc}$ とする充電器においては、電力給電時に出力インピーダンスの作用で低下する入力電圧を一定電圧化制御することで、入力定電力化を図ることが可能（入力給電電力 $P_{in}$ が出力給電電力 $P_{out}$ より小さいとき）であり、この際、出力電圧を垂下点（出力定電圧制御より若干低い）電圧に設定すれば、定電流制御回路無しに充電電流の定電流化を図れるが、従来の充電器にはこのような構成でないため、素子発熱や回路の煩雑化などの課題が生じた。

【0004】

また、燃料電池等では化学反応による発電であるため、その給電電圧が変動することは劣化を招くことが予想されるため充電時に電圧が一定化されることは好ましい。さらに、充電が進み末期に近づくと入力給電電力 $P_{in}$ が出力給電電力 $P_{out}$ より大きい状態となり、出力は出力定電圧制御により定電圧化され、入力電圧が上昇する。この時、上昇する入力電圧を検出して充電停止することが好ましい。

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、出力側の電力給電を入力側の燃料電池の給電電力と同じとする一定電力化制御を図ることにより、電池充電電流を定電流化し、構成部品を低減し、さらに安定充電する新規の充電器を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係る充電器は、電力供給時の出力インピーダンスが比較的大きい燃料電池や太陽電池等を入力源とし、入力電力を一定化制御する構成のコンバータを介して二次電池を充電する充電器において、該二次電池には電流制御回路が接続され、該二次電池に充電が開始されると、前記電流制御回路は、該二次電池へ流入する充電電流を入力電力値から決定される電流値として一定電流充電を行い、該二次電池の電圧が出力電圧付近まで達する充電末期になると、入力電力の一定制御を阻止し、上昇する入力電圧を検出して充電を停止する構成である。

【0007】

前記電流制御回路は、前記コンバータの出力電圧と基準電圧とを比較して制御量を出力する比較手段と、この制御量を利用して前記二次電池の定電流制御を行う定電流制御手段とを備えてある。

【0008】

前記定電流制御手段は、半導体スイッチを用いて定電流制御を行うようにしてある。

【0009】

前記定電流制御回路は前記比較手段の出力部に接続する第一のレベル変換手段を備え、

この第一のレベル変換手段は、前記コンバータの正側の出力端に接続してあるとともに、半導体スイッチの制御端子に接続してあり、前記負荷の電流が減少すると、前記二次電池へ流入する充電電流を増加させる構成を有するとともに、前記半導体スイッチの出力端子に第二のレベル変換手段を接続し、この第二のレベル変換手段は、前記コンバータの負側の出力端に接続してあるとともに、第二の半導体スイッチの制御端子に接続し、この第二の半導体スイッチの出力端子に前記二次電池の入力端子に接続してあり、前記二次電池に充電が開始されると、前記電流制御回路は、前記二次電池へ流入する充電電流を入力電力値から決定される電流値として一定電流充電を行い、前記二次電池の電圧が出力電圧付近まで達する充電末期になると、入力電力の一定制御を阻止し、上昇する入力電圧を検出して充電を停止する制御構成にした。

#### 【0010】

入力源の電圧を検出し、任意に設定可能な電圧制御入力と比較制御し、その制御量から入力電圧を定電圧化制御する機能を備えた構成である。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、二次電池に電流制御回路を接続し、二次電池に充電を開始すると、二次電池へ流入する充電電流を増加させ、二次電池の電圧が出力電圧付近まで達すると、二次電池への充電電流を減少させるように制御構成したことにより、全体の出力給電電力を一定電力化でき入力電圧（例えば燃料電池出力）を一定電圧制御できる効果がある。

#### 【0012】

また、出力電圧は設定する垂下点で安定化されるため二次電池に安定電力を給電できる効果もある。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

発明を実施するための最良の形態の回路図を図1に示す。図1図示の充電器は、電力供給時の出力インピーダンスZが比較的大きい燃料電池を入力源V<sub>fc</sub>として使用している。なお、本実施例では燃料電池を入力源V<sub>fc</sub>として使用しているが、太陽電池その他出力インピーダンスが比較的大きいものでも本発明を実施することができる。充電器はDC-DCコンバータ1を備え、このDC-DCコンバータは出力側に二次電池BATTを接続してある。

#### 【0014】

DC-DCコンバータ1の出力側に分圧抵抗R3、R4を接続し、この分圧抵抗R3、R4の接続点に電流制御回路10を接続してある。この電流制御回路10は二次電池BATTの負極にも接続してある。この電流制御回路10は、二次電池BATTに充電が開始されると、二次電池BATTへ流入する充電電流を入力電力値から決定される電流値として一定電流充電を行い、二次電池BATTの電圧が出力電圧付近まで達する充電末期になると、入力電力の一定制御を阻止し、上昇する入力電圧を検出して充電を停止する構成をしている。なお、電流制御回路10の具体例については後述する。

#### 【0015】

また、本発明に係る充電器は、電圧比較器#Cを備えてある。この電圧比較器#Cは、分圧抵抗R3、R4により検出された出力電圧信号と、基準電圧Ref1とを比較してレベル変換し、この出力に接続してある比較器#Bに出力するものである。

#### 【0016】

本発明に係る充電器は、差動増幅器#Aを備えてある。この差動増幅器#Aは、外部に有して充電器の入力電圧を制御する任意値の電圧制御入力V<sub>set</sub>と燃料電池の出力電圧V<sub>fc</sub>とを入力し、制御信号を出力するよう構成してある。

#### 【0017】

なお、電圧制御入力V<sub>set</sub>は以下の式で示すことができる。

$$V_{set} = V_{fc} * R2 / (R1 + R2)$$

例えば、R1 = R2 = 1 kΩで、電池出力を5Vに制御したいときは、

$V_{set} = 5V \times 1k / (1k + 1k) = 2.5V$ となり、外部より2.5Vで入力すればよい。

#### 【0018】

この比較器#Bは、電圧検出器#Cより二次電池の出力電圧 $V_{batt}$ をレベル変換してなる電圧信号と、三角波発振器OSCから発振する安定制御するための制御信号とを比較し、DC-DCコンバータ1の制御用スイッチQ1に駆動信号を出力するものである。

#### 【0019】

続いて、電流制御回路10の具体例を図2で示し、これについて説明する。電流制御回路10は、DC-DCコンバータの出力電圧 $V_{out}$ と基準電圧 $Ref2$ とを比較して制御量を出力する比較回路11と、この制御量を利用して二次電池BATTの定電流制御を行う定電流制御回路12とを備えてある。比較回路11は比較器#Dを備え、この比較器#Dで出力電圧と基準電圧 $Ref2$ とを比較してレベル変換し、制御量を出力するように構成してある。

#### 【0020】

定電流制御回路12は分圧抵抗 $R5$ 、 $R6$ を備えてある。一方の分圧抵抗 $R5$ の一端を比較器#Dの出力端子に接続し、他方の分圧抵抗 $R6$ の他端をDC-DCコンバータの正側の出力端に接続してある。また、分圧抵抗 $R5$ 、 $R6$ との接続点に半導体スイッチQ2の制御端子に接続し、さらに、定電流制御回路12は分圧抵抗 $R7$ 、 $R8$ を備えてある。一方の分圧抵抗 $R7$ の一端を半導体スイッチQ2の出力端子に接続し、他方の分圧抵抗 $R8$ の他端をDC-DCコンバータの負側の出力端に接続してある。

#### 【0021】

また、分圧抵抗 $R7$ 、 $R8$ との接続点に第二の半導体スイッチQ3の制御端子に接続し、この第二の半導体スイッチQ3は二次電池BATTの負の端子に接続してある。そのために、出力電圧が上昇した場合に半導体スイッチQ2及び第二の半導体スイッチQ3をオンさせることにより、二次電池BATTに電力を定電流にて供給して、DC-DCコンバータ1の出力電圧を基準電圧 $Ref2$ で決まる電圧まで下げるように構成してある。

#### 【0022】

また、出力電圧が下降した場合に半導体スイッチQ2及び第二の半導体スイッチQ3をオフさせることにより、二次電池BATTへの電力の供給を抑制して、DC-DCコンバータ1の出力電圧を基準電圧 $Ref2$ で決まる電圧まで上げるように構成してある。

#### 【0023】

上記のように構成してある充電器は、以下のように作用する。なお、入力電圧 $V_{fc}$ 、出力電圧 $V_{out}$ 、電池電圧 $V_{batt}$ 、及び充電電流 $I_{ch}$ のタイムチャートを図3に示す。まず、充電が開始されると、入力電圧 $V_{fc}$ は低下する。これとは反対に、出力電圧 $V_{out}$ は上昇する。出力電圧 $V_{out}$ が基準電圧 $Ref2$ を超えて上昇すると、電流制御回路10に設けた比較器#Dから正の制御量を出力する。これが分圧抵抗 $R5$ 、 $R6$ を介して半導体スイッチQ2の制御端子に出力され、半導体スイッチQ2はオンする。さらに、分圧抵抗 $R7$ 、 $R8$ を介して第二の半導体スイッチQ3の制御端子に出力され、第二の半導体スイッチQ3もオンすると、二次電池BATTに流れる充電電流 $I_{ch}$ が増加して、電池電圧 $V_{batt}$ も上昇し、出力供給電力 $P_{out}$ が一定化すると、定電力充電が始まる。

#### 【0024】

続いて、定電力充電に入ると、入力電圧 $V_{fc}$ は定電力化の作用で、定電圧化する。一方、出力電圧 $V_{out}$ は電流制御回路10の垂下電圧により定電圧化する。また、電池電圧 $V_{batt}$ は、DC-DCコンバータ1の出力から二次電池BATTに電流が供給されて二次電池 $batt$ が充電されることにより、徐々に上昇する。また、充電電流 $I_{ch}$ は電流制御回路10の作用により定電流制御され、定電流が維持される。

#### 【0025】

充電が開始され、しばらくの間は定電力状態が継続するが、充電末期になると、電池電圧 $V_{batt}$ が出力電圧 $V_{out}$ の値付近に達することで、定電流状態が維持できなくなる。これにより、充電電流 $I_{ch}$ は減少して、出力電圧は上昇し、比較器#Cで設定するDC-D

Cコンバータ1の定電圧制御値で一定化制御される。この時、定電力状態が崩れ、入力電圧 $V_{fc}$ は上昇し始める。また、この出力電圧の上昇の際に若干、充電電流 $I_{ch}$ が流れるため電池電圧 $V_{batt}$ は徐々に上昇することになる。

【0026】

また、入力電圧 $V_{fc}$ が上昇を開始したことを動作状態検出回路2が検出することにより、DC-DCコンバータ1に備えた制御用スイッチQ1がオフして、充電を停止させることで、充電器として使用可能になる。

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明によれば、出力側に負荷と二次電池を備え、二次電池に電流制御回路を接続し、負荷の電流が減少すると、二次電池への充電電流は電流制御回路により増加し、負荷の電流が増加すると、二次電池への充電電流が減少するように制御構成したことにより、全体の出力給電電力を一定電力化でき入力電圧（例えば燃料電池出力）を一定電圧制御できる。

【0028】

また、出力電圧は設定する垂下点で安定化されるため負荷に安定電力を給電できる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明に係る充電器における発明を実施するための最良の形態の回路図である。

【図2】本発明充電器の要部の一実施例を示す回路図である。

【図3】本発明充電器利用のタイムチャートである。

【図4】従来の充電器を示す回路図である。

【符号の説明】

【0030】

$V_{fc}$  入力源（燃料電池）

$V_{set}$  電圧制御入力

LOAD 負荷

1 DC-DCコンバータ

2 動作状態検出回路

10 電流制御回路

11 比較回路

12 定電流制御回路

20 充電回路

#A 差動増幅器

#B 比較器

#C 電圧検出器

#D 比較器

OSC 三角波発振器

Q1 DC-DCコンバータ1の制御用スイッチ

Q2, Q3 半導体スイッチ

R1, R2 抵抗

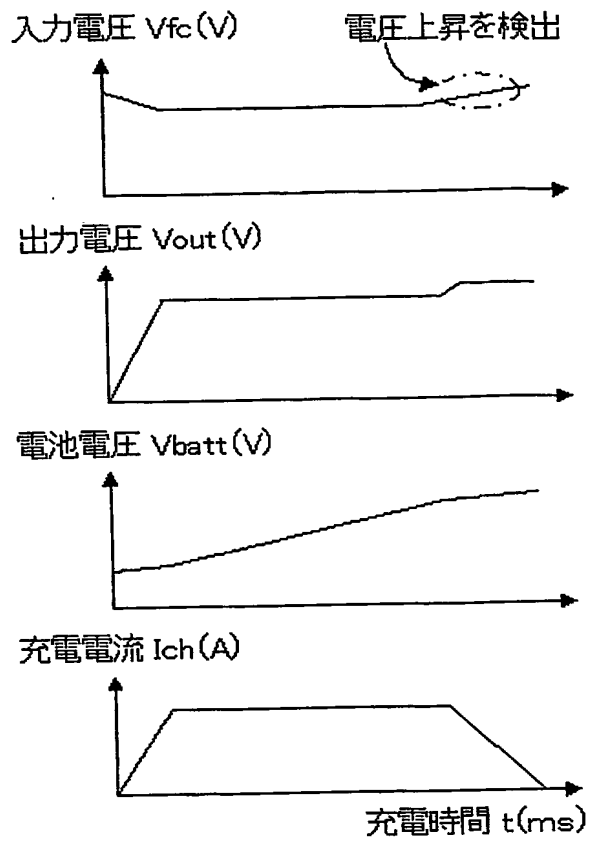
R3, R4, R5, R6, R7, R8 分圧抵抗

Ref1, Ref2 基準電圧

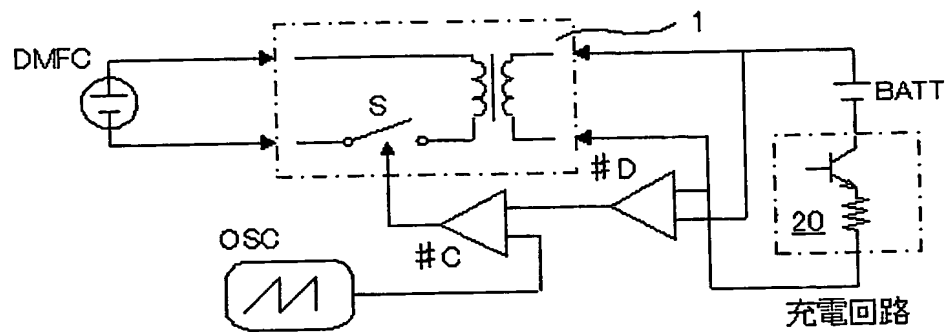




【図 3】



【図 4】



**【書類名】 要約書**

**【課題】** 本発明は、出力側の電力給電を入力側の燃料電池の給電電力と同じとする一定電力化制御を図ることにより、電池充電電流を定電流化し、構成部品を低減し、さらに安定充電する新規の充電器を提供する。

**【解決手段】** 電力供給時の出力インピーダンスが比較的大きい燃料電池や太陽電池等を入力源  $V_{fc}$  とし、入力電力を一定化制御する構成のコンバータを介して二次電池 BATT を充電する充電器において、該二次電池 BATT には電流制御回路 10 が接続され、該二次電池 BATT に充電が開始されると、前記電流制御回路 10 は、該二次電池 BATT へ流入する充電電流を入力電力値から決定される電流値として一定電流充電を行い、該二次電池の電圧が出力電圧付近まで達する充電末期になると、入力電力の一定制御を阻止し、上昇する入力電圧を検出して充電を停止する構成であることを特徴とする充電器。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 8 8 7 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 0 3 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区大手町 2 丁目 2 番 1 号

氏 名

新電元工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**